

即戦力となる理科教員を養成するための方法論と評価

Methodology and Evaluation for Training Ready-to-work Science Teachers

海老崎 功 (Isao EBISAKI)

1. はじめに

著者は2022年度に本学に着任したが、同年度より大学卒業後に教員として即戦力となれる学生を養成することを目標に理科教育を推進し、その教育効果を測定する実践研究を行ってきた^{1),2)}。この実践において研究用に特化したデータ採取には様々な制約がある。研究倫理上の問題だけでなく、講座ごとに、あるいは実験班ごとに群を分けて比較調査することは講座の内容や評価の公平さが失われるおそれがある。このため本研究におけるアンケートなどの調査はすべて学習科学の方法論を参考に、通常の講座の中に位置づけられた「受講生自身のふり返り・自己分析」等として行い、講座の中でもその結果を用いフィードバックしてきた。

以下は2022年度本学文学部教育学科入学生について、ほぼ全員が受講した2022年度後期「初等理科」および2023年度前期「理科教育法Ⅰ」について調査結果をまとめ、1年を通した理科講座の方法論としての評価を行ったものである。

2. 理科教育の現状

(1) 多忙な学校現場

教員の長時間労働については文部科学省の「教員勤務実態調査」においても、以前（例えば2006年度調査）から問題点が明らかになっていたが、それはおもに部活動顧問についての指摘であった。しかし近年は放課後の部活動がほとんど実施されていない小学校でも長時間労働問題がクローズアップされてきた^{3),4)}。

学校現場での労働時間が過重になると、経験の浅い若年教員がベテランの先輩教員から校内で指導助言を受ける機会が減り、教育委員会等が主催する教員研修の実施も難しくなった。その結果、大学で理科教育を専門に学んだはずの中学校理科教員であっても、経験5年未満の若年教員では「理科の実験指導に自信が持てない」割合が5割を超えた^{5),6),7)}。

文部科学省の学校教員統計調査によれば2018年度に退職した新規採用教員（公立小中学校および特別支援学校）は1.2%、また、総務省統計によれば2021年度の公立学校20代教員の離職率は5.2%であった。これらからも以前のように「若年教員を学校現場で育てる」と

いう悠長なことは言っていない現状であることが推測される。

これらのことは現在の学校現場で「即戦力教員」が求められる大きな要因の一つである。

(2) 文部科学省の動向

学校現場での先輩教員による指導助言や教員研修を利用した指導力向上の難しさが指摘される中、2006年に文部科学省・中央教育審議会が、教職課程における授業の指導方法が講義中心で、演習や実験、実習等が十分ではないことを答申した⁸⁾。大学の教職課程では、教育実習（事前・事後指導を含む）以外に開講される理科指導法等の科目は、教員免許取得に必要最小限の単位数に留まることが多く、理科の観察・実験指導に必要な資質・能力のすべてを養成教育の中で開発することは難しい。そのため、養成教育に携わる大学教員は、限られた授業時間の中で、どの部分の開発に重点をおくかを工夫しながら担当科目のシラバスを作成し、授業を実施している。

文部科学省はさらに危機感を持ち、大学設置基準を改正し教員養成学部等においては教員の2割以上をおおむね経験5年以上の実務家教員とするように通知した^{9)、10)}。学校現場での指導力向上システムが以前のように機能しなくなった現在、実務家教員により大学教育の中で、それらの一部でも効率的に実施しておくための方策という意図が見える。

(3) 大学教育への期待と即戦力教員の養成

以上のような経緯からも、卒業後直ちに学校現場で即戦力となれるような教員を養成するために大学の教職課程に期待するところは大きい。そのような中、理科教育法などの授業で本格的な模擬授業を取り入れた取り組みも行われた。実際に授業を行える能力の開発をめざす取り組みであり、観察・実験の指導力養成に焦点を当てた実践としては川村らのものが知られている¹¹⁾。川村は秋吉¹²⁾他数名の大学教員と協同し、いくつかの大学での理科教育法などの模擬授業の手法やその学習効果を調査した。著者もこの共同研究に参加し、これらの研究成果を博士研究の一部としてまとめた⁷⁾。本学での理科関係講座はまさにこれらの研究成果を活かして構築したものである。

これまでに述べたような経緯や状況はどこの自治体や大学においても同様である。即戦力教員の養成は理科教育だけに留まらず、新規採用教員であっても自信を持って教壇に立つてもらうことで、若年教員の離職を防ぐためにも喫緊の課題である。

3. 本学学生の現状

(1) 高校での文理選択状況と理科関係科目履修状況

小学校教員には文系出身が多いといわれる。そのようなデータもあり、著者が以前に他大学の教員養成系学科で担当した講座は、受講者28名中27名が文系出身であった。本研究の対象である2022年度文学部教育学科入学生は92%が文系出身であった²⁾。高校での理科関係科目の履修についてのふり返りから、化学的内容や生物的内容に比べ、物理的内容や地

学的内容の修得状況に不安な面があり、それらの内容を充実させる必要性を指摘した²⁾。

(2) 理科好嫌度

著者はこれまで児童・生徒の理科や科学技術等の興味関心に影響するものとして「教員自身が理科好きであるか」も大きな要因ではないかと指摘してきた^{1), 2)}。将来、教員を目指す本学文学部教育学科2022年度入学生について各自の「理科好嫌度」を、理科学習系統図を配布し、小学校まで遡って振り返ってもらった。結果を別報²⁾から引用し表1に記す。

表1 理科好嫌度

	小学校	中学校	高校	
2022年度 入学生平均値	4.1	3.3	2.7	** 小→中** 中→高**

5 好き←4 やや好き←3 どちらでもない→2 やや嫌い→1 嫌い

** $p < 0.01$

調査対象の多くが文系出身であり、高校時の好嫌度の低さは仕方ないことかも知れないが、将来、楽しい理科授業を児童に展開するために、少しでも理科好きな学生を育成し、教育現場に送り出したい。これまでの実務経験から、理科の好嫌度に「観察・実験学習の充実」が大きく関わることという感触を得ていたこともあり、それらを重視した理科関係科目のシラバスを作成し、授業実践を行ってきた。

4. 理科学科目での取り組み

2022年度入学生に対し、理科関係科目を通して以下のような実践を行った。

(1) 理科室経営

整理整頓され使いやすい理科室は不断の努力で維持されるものである。これらを含む理科室経営は理科主任のみに任せるものではなく、教員全員で行うべきものである。本学の理科科目を通し、多くの理科関係器具や設備等についての理科室経営の実際を間近に見るだけでなく、受講生自らが実際に理科室経営を体験することで「活きた理科室とはどのようなものか」を知り、将来に活かして欲しいと考えている。

(2) 初等理科

1年後期「初等理科」の授業計画（シラバスから抜粋，表2）および観察・実験等の項目（表3）を記す。なお、以下においては学習系統のわかりやすさを考慮し、高校の科目名を用い、エネルギー領域を「物理」、粒子領域を「化学」、生命領域を「生物」、地球領域を「地学」と表記することとする。また、おもに科学工作に関する内容を「工作」、環境やSDGsに

特化した内容を「環境」と表記する。

表2からわかるように、4領域が満遍なく取り入れられた内容である。また、表3からは物理、化学の内容が多いことがわかる。これは生物や地学の観察・実験が1つの項目に時間をかけて行うのに対し、物理や化学では、時間内にいくつかの種類の実験を行うことが可能であるからであり、物理や化学に多くの授業時間を費やしているということではない。

表2 初等理科の授業計画

回	内容	領域
第1回	オリエンテーション	
第2回	小学校理科の観察・実験と系統	工作
第3回	1 (エネルギー①磁石の性質)	物理
第4回	2 (物質①空気と水の性質)	化学
第5回	3 (生命①植物の養分と水の通り道)	生物
第6回	4 (地球①月, 太陽, 星)	地学
第7回	5 (エネルギー②ゴムや風の利用)	物理
第8回	6 (物質②温度と体積変化)	化学
第9回	7 (生命②動物の体のつくり)	生物
第10回	8 (地球②土地のつくりと変化)	地学
第11回	9 (エネルギー③電気の利用)	物理
第12回	10 (物質③水溶液の性質)	化学
第13回	11 (地球③気象)	地学
第14回	12 (エネルギー④光の性質)	物理
第15回	13 (環境と私たちの生活)	環境

表3 初等理科での観察・実験等の項目

回	実験内容	領域	手法	形態	備考
1	立体視 (赤青めがね)	物理	個別実験	実験	
2	ひっくり返るピカチュウ (空間認識)	工作	個別活動	工作	著作権についても学習
2	伸びる虹 (錯覚)	工作	個別活動	工作	
2	ESP カード	工作	個別活動	工作	偽超能力・情報伝達法
2	いどうくん (瞬間ペン移動)	工作	個別活動	工作	
3	ゴム板磁石工作	物理	班別活動	工作	
3	磁石を使ったマジック	物理	演示実験	実験	
4	エタノール爆発 (紙コップ)	化学	演示実験	実験	
4	エタノールカー (作用反作用)	物理	演示実験	実験	
4	エタノールロケット	化学	演示実験	実験	

4	浮沈子 (PET 利用)	物理	班別実験	実験	探究活動
4	逆浮沈子 (PET 利用)	物理	班別実験	実験	探究活動
5	簡易スンプ法 (顕微鏡観察)	生物	班別実験	実験	
6	蓄光シートの残光性	物理	班別実験	実験	
6	光る星座 (蓄光シート利用)	地学	個別活動	工作	
7	風力発電 (プロペラ型)	環境	班別実験	実験	
7	風力発電 (サボニウス型)	環境	演示実験	実験	
7	戻り車 (ゴムのはたらき)	物理	個別活動	工作	
8	ガラス瓶つぶし (空気の熱膨張利用)	物理	演示実験	実験	2023 年度より班別実験
8	簡単な蒸気機関 (ボトル缶利用)	物理	演示実験	実験	
8	大気圧によるアルミ缶つぶし	物理	演示実験	実験	2023 年度より班別実験
8	金属球と金属リング (熱膨張)	物理	演示実験	実験	探究活動 2023 年度より班別実験
8	小便小僧 (空気の熱膨張利用)	化学	演示実験	実験	
9	煮干しの解剖	生物	個別実験	実験	
9	煮干しの胃の中のプランクトン (顕微鏡利用)	生物	個別実験	実験	
10	火山灰観察 (4 種, 顕微鏡利用)	地学	班別実験	実験	探究活動
11	バンデグラフによる静電気実験	物理	演示実験	実験	
11	金属板コンデンサ	物理	班別実験	実験	
11	電気くらげ	物理	個別実験	実験	
11	逆電気くらげ	物理	個別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (デンプンヨウ素反応)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (ビタミン C の還元反応)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (塩酸と BTB 液)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (NaOH 水溶液と BTB 液)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (塩酸と PP 液)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (NaOH 水溶液と PP 液)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (中和反応)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (石けん水と BTB 液)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (クエン酸水と BTB 液)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (重曹水と BTB 液)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (石けん水と PP 液)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (クエン酸水と PP 液)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (重曹水と PP 液)	化学	班別実験	実験	
12	マイクロスケール実験 (スライム作り)	化学	個別実験	実験	
13	圧縮発火 (断熱圧縮)	物理	演示実験	実験	

13	雲を作る（断熱膨張）	物理	個別実験	実験	
13	水の対流（示温インク利用）	地学	班別実験	実験	
13	渦実験（PET利用トルネード実験）	地学	個別実験	実験	
13	夕焼け実験（ホットボンドとLED利用）	地学	班別実験	実験	
14	PET水レンズ	物理	班別実験	実験	
14	箱カメラ（単レンズカメラ）	物理	班別実験	実験	
14	ピンホール遠近両用眼鏡	物理	個別実験	実験	
14	凸レンズの焦点距離	物理	個別実験	実験	探究活動
14	ケプラー式望遠鏡	物理	個別実験	実験	探究活動
14	ガリレイ式望遠鏡	物理	個別実験	実験	探究活動
15	分光器（白熱球，蛍光球，LED電球）	環境	個別実験	工作・実験	
15	ホロスベックス	環境	個別実験	工作・実験	

(3) 理科教育法 I

2年前期「理科教育法 I」の授業計画（シラバスから抜粋，表4）および観察・実験等の項目（表5）を記す。表4，5からわかるように，理科教育法 I も初等理科と同様に観察・実験を重視した内容である。

表4 理科教育法 I の授業計画

回	内容	領域
第1回	日本の理科教育について	
第2回	理科の系統と学習指導要領	化学
第3回	1（小学校3年① 自然観察）	生物
第4回	2（小学校3年② 電気の通り道，磁石の性質）	物理
第5回	3（小学校4年① 空気と水の性質）	化学
第6回	4（小学校4年② 天気の様子）	地学
第7回	5（理科室経営と実験器具）	経営
第8回	6（小学校5年① 植物の成長の条件）	生物
第9回	7（小学校5年② 電流のはたらき，振り子の運動）	物理
第10回	8（観察・実験授業の構築）	指導
第11回	9（小学校6年① 植物の養分）	生物
第12回	10（小学校6年② 月と太陽）	地学
第13回	11（小学校6年③ 電気の利用）	物理
第14回	12（小学校6年④ 水溶液の性質）	化学
第15回	13（生物と環境）	環境

表5 理科教育法 I での観察・実験等の項目

回	実験内容	領域	手法	形態	備考
1	ミニ PET 空気砲	物理	班別実験	実験	
2	水素シャボン玉	化学	演示実験	実験	
2	爆鳴気シャボン玉	化学	演示実験	実験	
2	爆鳴気チューブ	化学	代表体験	実験	
3	学内樹木調査	生物	個別活動	観察	パワポ作成
4	豆電球点灯（ソケット無し）	物理	班別実験	実験	探究活動
4	LED 点灯（赤，白，乾電池 2 個）	物理	班別実験	実験	探究活動
4	回路実験器（マジック）	物理	演示実験	実験	
4	磁化コイルの使用法	物理	演示実験	実験	
4	棒磁石磁極交換（超強力磁石利用）	物理	演示実験	実験	
4	ニッケルと磁石（強磁性他）	物理	演示実験	実験	
4	着磁実験（エレキバン利用）	物理	演示実験	実験	
5	エアロケット	物理	演示実験	実験	
5	風船ロケット	物理	班別実験	実験	
5	吹き矢	物理	班別実験	実験	探究活動
6	大気圧による浮沈子	地学	演示実験	実験	
6	ゴムびた君	地学	班別実験	実験	
6	マグデブルグ半球	地学	演示実験	実験	
7	実験器具紹介パウチ	工作	個別活動	カード作成	
8	飛ぶ種（スチロールペーパー）	生物	個別実験	工作・実験	探究活動
9	超強力電磁石（E コア利用）	物理	演示実験	実験	
10	2 秒振り子	物理	班別実験	実験	探究活動
10	大振幅振り子	物理	班別実験	実験	
10	共鳴おんさ	物理	演示実験	実験	
10	うなり（おんさおよび PC 利用）	物理	演示実験	実験	
10	逆さ振り子	物理	演示実験	実験	
11	ヨウ素デンプン反応	生物	班別実験	実験	
11	ベネジクト反応	生物	班別実験	実験	
11	セロハンの選択透過	生物	班別実験	実験	
12	月のモデル	地学	個別実験	実験	マイクロティーチング
12	内惑星モデル	地学	班別実験	実験	マイクロティーチング
12	オリオン座空間モデル	地学	演示実験	実験	
12	月のコーナーキューブ	地学	演示実験	実験	自転車反射板も確認

13	手回し発電機と電気二重層コンデンサ	物理	班別実験	実験	
13	手回し発電機とニッケル水素充電電池	物理	班別実験	実験	
13	電気二重層コンデンサで豆電球点灯	物理	班別実験	実験	
13	電気二重層コンデンサでLED電球点灯	物理	班別実験	実験	
13	ニッケル水素充電電池で豆電球点灯	物理	班別実験	実験	
13	ニッケル水素充電電池でLED電球点灯	物理	班別実験	実験	
13	ペルチェ素子によるエネルギー変換	物理	班別実験	実験	
14	リトマス試験紙（青色復活方法等）	化学	演示実験	実験	
14	ユニバーサル試験紙の使用法	化学	班別実験	実験	
14	石灰水とCO ₂ での白濁と白濁消失	化学	演示実験	実験	
14	マイクロスケール実験（炭酸水のpH）	化学	班別実験	実験	
14	マイクロスケール実験（NaOH水溶液のpH）	化学	班別実験	実験	
14	マイクロスケール実験（石けん水のpH）	化学	班別実験	実験	
14	マイクロスケール実験（石灰水のpH）	化学	班別実験	実験	
14	マイクロスケール実験（塩酸のpH）	化学	班別実験	実験	
15	原田式酸性雨実験	環境	班別実験	実験	
15	高吸水性ポリマー	環境	班別実験	実験	
15	新開発洗剤（界面活性剤の性質）	環境	班別実験	実験	

(4) レポート課題と作品・評価

評価は受講生が毎回提出するレポートおよび数回の科学工作等の作品を用いて行った。100名を超える受講者が提出するレポートは1500枚程度になるが（図1）、講座が進むにつれ片面では足りずに両面に記載したり、別紙を添付したりするなどが全体の約2割に達し、理科に対して興味・関心が深まったと感じられるものが増えたことが実感できた（図2）。

また、理科教育法Ⅰでは学習指導要領や理科学習の重点項目等についてのミニテストも実施し、評価に加味した。レポートは1人ずつ束にして綴じ、講座最終日に返却した。

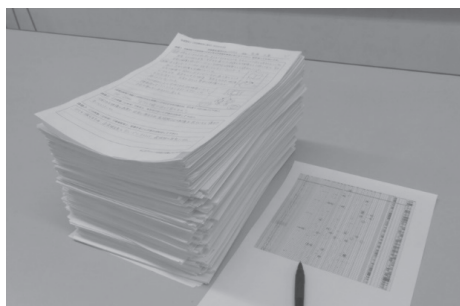


図1 初等理科のレポート

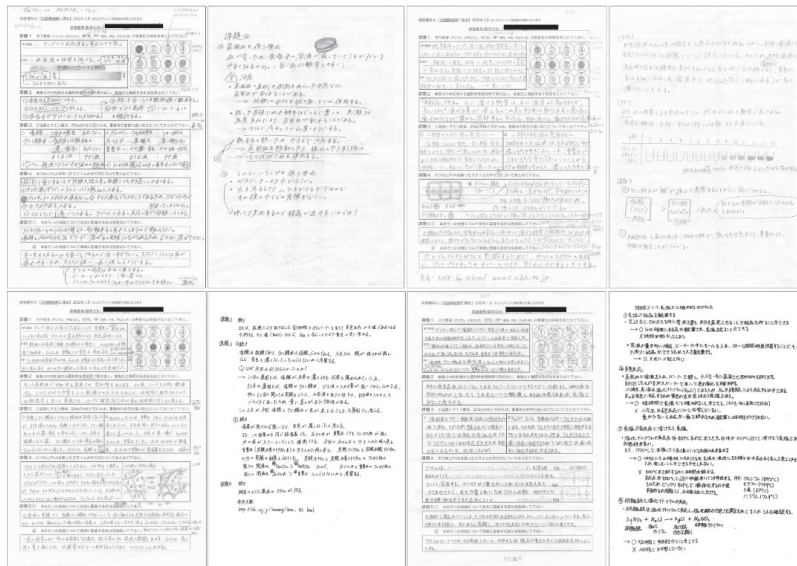


図2 初等理科のレポート例（第12回）

※注：図2は2023年度の受講生のものであるが研究対象の2022年度もこれと同様であった

(5) オフィスアワーでの取り組み

木曜昼休みおよび木曜3限にオフィスアワーを設定し、おもに講座の欠席者を対象に観察・実験の補講を行った。新型コロナウイルスの余波があった2022年度後期「初等理科」では延べ70名を対象にこれらを実施したが、設定時間では都合が悪い受講生には実施時間を別に設定するなど観察・実験の取りこぼしができるだけ少なくなるように配慮した。

(6) 講座内容ダイジェストの配信

毎回のレポート作成のため、および講座欠席者に授業内容を周知するために、講座で用いたスライドを集約したダイジェスト版pdfを毎回作成し、受講生全員にメール添付で送信した。講座が進むにつれ、このダイジェスト版を予習のために講座の前に欲しいという受講生も複数現れた。事前配布は実施していないが、今後、検討したいと考えている。

(7) 安全・環境配慮

理科の観察・実験学習において「安全」は最上位の留意事項である。またSDGsをはじめ環境配慮の意識の高まりも大事にしたい。そのために毎回のレポートの最後に

「本日の観察・実験で安全に気を付けること」

「本日の観察・実験で環境教育上配慮すること」

の2つを記述させる欄を設け、それぞれの意識を常に高められるようにした。

5. 履修後の受講生の変容

理科教育法 I の最終時間に初等理科から続いた1年間の講座についてふり返しを行った。以下に全員のふり返りのまとめを記す。なお、以下の(1)～(5)については5件法でのふり返りであり、2022年度入学生のみ113名の結果である。

(1) 授業テーマの理解

【ふり返り項目】初等理科（観察実験工作を楽しむ）と理科教育法 I（楽しみながらも指導要領や教科書との関連をさぐる）の違いは理解できましたか。

1:理解できなかった ← 3:どちらともいえない → 5:理解できた

全員平均 4.4

概ね2つの講座の特徴の違いを理解できたといえる。

(2) 理科好嫌度

【ふり返り項目】2つの講座を終えて理科はこれまでに比べ好きになりましたか。または嫌いになりましたか。

1:嫌いになった ← 3:どちらともいえない → 5:好きになった

全員平均 4.3

「どちらともいえない（13名）」以外の100名が4または5を選択した。1年間の実践で理科好嫌度は大きく改善したといえる。

(3) 理科の理論指導自信度

【ふり返り項目】将来、理科授業で観察・実験以外の理論部分を教える自信はつきまじったか。

1:自信をなくした ← 3:どちらともいえない → 5:自信がついた

全員平均 3.6

(4) 理科の観察・実験指導自信度

【ふり返り項目】将来、理科授業のうち観察・実験の部分を実施する自信はつきまじったか。

1:自信をなくした ← 3:どちらともいえない → 5:自信がついた

全員平均 3.9

理論指導よりも観察・実験指導にやや自信があるという傾向が見られた。

(5) 理科室経営について

【ふり返り項目】理科室経営（安全で使いやすい理科室を維持管理すること）の大切さは理解できましたか。

1:理解できなかった ← 3:どちらともいえない → 5:理解できた

全員平均 4.8

非常に高い全員平均値である。機能的で使いやすい理科室を維持することの重要性を常に強調し、その理科室を毎回活用することで意識を高めることができたといえる。

(6) 理科教育ゼミ希望者

【ふり回り項目】理科教育ゼミを希望しますか。1～4の数字を記入して下さい。

1:第1希望である, 2:第2希望である

3:第3希望以下であるが絶対希望しないとまでは言い切れない, 4:希望しない

この項目については「①1年後期初等理科の第1回(2022年9月)」「②2年前期理科教育法Iの第1回(2023年4月)」「③理科教育法Iの最終15回(2023年7月)」の3回で同じふり回りを行った結果を記す。

①2022年9月 第1希望【2名】 第2希望【8名】

②2023年4月 第1希望【5名】 第2希望【14名】

③2023年7月 第1希望【6名】 第2希望【17名】

講座が進むにつれ、理科教育ゼミの第1希望および第2希望者が増加した。最終的にゼミ決めの際には9名まで第1希望が増えたが、面談等を繰り返し最終的に6名のゼミ生が決定した。

6. 課題

著者は、教員自身が過去に実施・体験したことがない観察・実験については、実験手法や展開方法がわからないばかりではなく、必要な準備すらもわからず、その実験を間引く可能性が高いことを指摘した²⁾。以前ならそれらを先輩教員に聞いたり補助してもらったりしてなんとか実施できたものが、教員の長時間労働問題からも難しくなっていることも先に指摘した。

講座の中でふり回りとして高校までの「観察・実験経験調査」を行ったが、その中で「小学校ではふつうに行われているはず」の必修実験であっても約70%の経験しかないものがあった²⁾。また、教科書に掲載されている新素材に関する内容では30%にも満たないものもあった²⁾。この際、どちらを優先して講座で実施すべきだろうか。環境意識の高まりとともに、ほとんどの学生がこれまで未経験だったが、将来的に必ず取り入れて欲しい「マイクロスケール実験」などとあわせ、数少ない講座の中で実施する観察・実験の内容についてはさらに吟味が必要である。

理科室整備については最終目標として「理科実験器具マップ」の作成を考えている。これは一度作成すれば、以降は「さらに機能的な理科室」を目指し、不要物の廃棄、新規購入物品の設置、既存の物品の収納場所の入れ替えなどの際に、わずかなマップの改訂で済む。学習指導要領の改訂に伴い、使用する器具等にも変更がありうる。ある程度機能的な理科室が出来上がったと思っても、油断することなく毎年、見直すことが大切である。

7. 終わりに

2年後期「理科教育法Ⅱ」では、班ごとに教員役と児童役に分かれ、観察・実験部分に特化した模擬授業を各班2回、観察・実験を含んだ指導案付きの45分の模擬授業を各班2回、計各班4回の模擬授業を担当する。この講座についても授業効果等を調査したが、受講生が11名と少数であることもあり、本報では詳細は割愛するが、理科指導の自信度を相当高めたという調査結果が得られている。

初等理科，理科教育法Ⅰを通して，受講生には常に「今，私（著者）がいる位置に，将来，君たちが立って，児童を指導する」ということを伝えてきた。そのために「遅刻・欠席は必ず事前連絡する」「授業は時報と同時に開始する」「実験時の指示は必ず全員が静かになってから行う」など，いくつかのことを徹底してきた。遅刻・欠席の事前連絡の徹底にはしばらく時間が掛かったが，「なぜ，それが必要か」を繰り返し説くことにより第3回目の講座からは徹底することができた。「将来，教員になって担任を持った時，朝の会に無届けの欠席児童がたった一人でもいたらどのような対応が必要になるか，想像力を働かせてみよう。」 本学の学生にはこれだけ伝えれば十分であった。

2023年7月に行われた「授業評価アンケート」では著者の予想を超える高評価を頂けた。それに対するコメントとして「授業は良い指導者，良い教材だけでなく，児童・生徒の積極的な参加も必要である」「この授業について高評価を付けてくれた人は，それはそのまま自身の授業への積極的な参加への評価である」と記した。

そして，本実践研究の最大の成果は「理科好嫌度の大幅な改善」であると考えている。1年を通して観察・実験・工作等を多く体験し，その楽しさや実施手法等を知ったことで，将来，教員となった時に，必ず児童を惹きつける楽しい理科の観察・実験学習を展開してくれるはずである。

今後の理科の講座においても「今，前にいる受講生について」ふり返り等を重視しながら講座内容を構築し，実践していきたいと考えている。

参考・引用文献等

- 1)海老崎功，観察・実験学習のための環境整備，学び舎－教職課程研究－，第18号，pp. 3-8，愛知淑徳大学，2023
- 2)海老崎功，理科科目履修調査と理科観察・実験経験調査の結果を踏まえた愛知淑徳大学教育学科の初年次理科教育，愛知淑徳大学初年次教育研究年報第8号，pp. 21-24，2023
- 3)内田良他，教師のブラック残業～「定額働かせ放題」を強いる給特法とは？！，学陽書房，2018
- 4)海老崎功他，教員の長時間労働問題が理科教員を目指す大学生に与える影響についての一つの事例調査，人間教育学研究第7号，pp. 53-56，日本人間教育学会，2021

- 5) 独立行政法人科学技術振興機構理科教育支援センター，各地域における理科教育支援の基盤づくりに向けた検討会報告書，pp. 69-95，2010
- 6) 独立行政法人科学技術振興機構，平成24年度中学校理科教育実態調査 集計結果(速報)，2012
- 7) 海老崎功，理科教育法に模擬授業を取り入れた実践の効果実証の研究，東京理科大学大学院，2017
- 8) 文部科学省・中央教育審議会，今後の教員養成・免許制度の在り方について(答申)，2006(2024. 1. 15確認)，
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1212707.htm
- 9) 文部科学省，大学設置基準の一部を改正する省令等の公布について(通知)，2023(2024. 1. 15確認)，https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/mext_00074.html
- 10) 日本教育新聞電子版(2023年3月6日)，実務家教員を2割以上へ養成学部配置基準文科省方針，2023(2024. 1. 15確認)，<https://www.kyoiku-press.com/post-255226/>
- 11) 川村康文他，理科教員養成における模擬授業の効果に関する研究，科学教育研究，第36巻1号，pp. 44-52，日本科学教育学会，2012
- 12) 秋吉博之，理科指導力育成のための授業設計とその運用-教員養成課程での理科指導力育成の課題-，日本理科教育学会全国大会発表論文集第12号，日本理科教育学会，p. 93，2014